فاعلية استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية في تدريس العلوم على تنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

د. مبارك بن غديّر العنـزي / أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية والآداب/جامعة الحدود الشمالية- المملكة العربية السعودية

استلام البحث: ٢٠٢٠/٢/٤ قبول النشر: ٢٠٢٠/٤/٥ تاريخ النشر : ٢٠٢٠/٧/١

الملخص: هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية في تدريس العلوم على تنمية التفكير العلمي لطلاب الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف اتّبع الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم (القبلي – البعدي) للمجموعتين التجريبية والضابطة، تمثّلت أداة الدراسة في اختبار للتفكير العلمي من إعداد الباحث، بعد التأكّد من صدقه وثباته، وطُبّق الاختبار على عيّنة عشوائية بلغت (٦٦) طالبًا، قُسّموا على مجموعتين: تجريبية، عددها (٣٤)، وضابطة، عددها (٣٢)، وأظهرت النتائج تفوّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي، في كل مهارة على حِدة، وفي المجموع الكلي للمهارات، وأوصت الدراسة بتضمين أدلّة معلم العلوم بالمرحلة المتوسطة إستراتيجية المحاكمة العقلية، وخطوات التدريس بها، وتدريب المعلمين عليها لتنمية التفكير العلمي لدى الطلاب.

الكلمات المفتاحية: المحاكمة العقلية، التفكير العلمي، تدريس العلوم.

The Effectiveness of Using Rational Judgment Strategy in Teaching Science on the Developing of Scientific Thinking at the Male Students of Intermediate Second Grade

DR. Mubarak Ghadeer ALenezi

Assistant Professor of Curriculum and Science Teaching Methods

College of Education and Arts – Northern Border University – KSA

Abstract

The study aimed to explore the effectiveness of using rational judgment strategy in teaching science to develop scientific thinking for second-grade students. The researcher utilized the quasi-experimental approach based on (the pre/post designing) of two groups: experimental and control. As for tools: a test of scientific thinking prepared by the researcher that proved its verification of their validity and reliability. The test applied on a random sample of (66) students, divided into two groups: (34) experimental, and (32) control. The results showed that the experimental group outperformed the control group in the post-application of the scientific thinking test, In each skill separately, and in the total skills. The study recommended including a book in decision science teacher of middle school rational judgment and the steps of teaching it, training teachers to use the rational judgment strategy to develop the scientific thinking of their students.

Keywords: rational judgment; scientific thinking; science teaching

مقدمة:

يشهد العالم اليوم ثورة علمية وتقنية متسارعة في كافة المجالات؛ أفرزت كميّة هائلة من المعارف والمعلومات؛ الأمر الذي أدّى إلى تغيّرات سريعة في أنماط الحياة؛ حتّمت على القائمين والمتخصصين في مجال التعليم البحث عن أفضل الحلول؛ لتوفير بيئة صفية جاذبة غنية بمستحدثات التقنية، واستخدام استراتيجيات تدريس حديثة تسهم في مواجهة التحديات التي نشأت عن هذه التغيّرات؛ لتحقيق النمو الشامل والمتكامل للمتعلمين.

ويحتاج هذا العصر إلى أفراد قادرين على مسايرة التغيّرات والتطوّرات المتسارعة في العلم والتقنية، وهو ما يشكّل عبئًا على المؤسسات التعليمية في إيجاد استراتيجيات تدريس فاعلة تؤكّد على إيجابية المتعلم ونشاطه؛ بهدف تنمية المهارات المختلفة للتفكير العلمي لديه. (دنيور، ٢٠١٤م، ص٤٢)

ويُعدّ التفكير العلمي أحد أهم أنماط التفكير الذي أكّدت التربية الحديثة على تنميته لدى الطلاب؛ لما له من أثر في تهيئة الطالب، وإعداده لمواجهة تحديات الحياة المعاصرة والمستقبلية، كما أنّه يمثّل هدفًا رئيسًا من أهداف تدريس العلوم؛ حيث ينادي التربويون والباحثون بأهمية تضمين مهارات التفكير العلمي في مناهج العلوم بالمراحل الدراسية المختلفة، وإعطاء الطالب دورًا نشطًا وفاعلًا في المواقف التعليمية المتنوعة، ومنحه حرية التفكير والنقد. (القرني، ٢٠١٧م، ص٨٢)

وأكّدت الاتجاهات الحديثة في التربية على تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، وتوظيفها في البحث والاستقصاء، وخاصةً في مادة العلوم؛ إذ تقوم فلسفة تدريس العلوم على الاهتمام بالأسلوب العلمي في التفكير، والاهتمام بالقدرات العقلية للطلاب؛ ممّا يؤهلهم لمواجهة مشكلات البيئة المحيطة بهم.
(الناقة والعامودي، ٢٠١٥م، ص١٤٨)

ولعلّ من دواعي إكساب الطلاب مهارات التفكير العلمي هو تنامي المشكلات في حياتهم اليومية؛ في ظلّ هذا الانفجار المعرفي الكبير والمتسارع في المعلومات، والاختراعات، وثورة الاتصالات؛ ممّا يؤكّد ضرورة اهتمام القائمين على التربية والتعليم بتنمية مهارات التفكير العلمي بصورة عملية لدى الطلاب؛ لتمكينهم من إدراك العلاقات في المواقف المختلفة، والتفكير بطريقة علمية سليمة؛ لدراسة الحقائق والمعطيات المتوافرة، وفهمها؛ من أجل الوصول إلى وضع تفسيرات دقيقة، ومن ثمّ إصدار الأحكام المنطقية، واتخاذ القرارات الصحيحة، والاستفادة منها في مواقف جديدة.

ويُعرّف التفكير العلمي بأنّه "مجموعة من المهارات العقلية المتكاملة اللازمة لحل مشكلة تواجه الطالب في حياته اليومية، باستخدام منهج علمي تتوفّر فيه الموضوعية، ويتّسم بالدقة والمرونة، ويتكوّن من عدّة مهارات، هي: تحديد المشكلة، وفرض الفروض، واختبار صحة الفروض، والتفسير، والتعميم". (مختار، ٢٠١٤م، ص٧)

ويستخدم الإنسان التفكير العلمي كنشاط عقلي في معالجة المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، وتشخيصها بمنهجية علمية للوصول إلى حلولها؛ لذا أصبحت مساعدة الطلاب لاكتساب مهارات التفكير العلمي وممارسته وتطبيقه من الأهداف الأساسية في تدريس العلوم. (المقرم، ٢٠٠١م، ص٤٥)

ويؤكّد كلٌ من داسجوبتا وليفين (Dasgupta&Levine,2015,p165) على أهمية تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، وضرورة تدريبهم عليه في التعلّم والتعليم الصفّي.

وتتّضح أهمية تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب بالمراحل التعليمية المختلفة من خلال الآتي:

- المنفعة الذاتية للطالب؛ حيث يصبح بعد امتلاكه لهذه المهارات قادرًا على خوض مجالات التنافس في هذا العصر المتسارع؛ الذي يرتبط فيه النجاح والتفوق بالقدرة على التفكير الجيّد.
- المنفعة الاجتماعية العامة؛ إذ أنّ اكتساب الطلاب لهذه المهارات يجعل منهم مواطنين صالحين، لهم دورٌ إيجابي في خدمة مجتمعهم.
- المنفعة النفسية، فهي تساعد الطلاب على الراحة النفسية، وتمكّنهم من التكيّف مع الأحداث والمتغيّرات من حولهم. (سيّد، ٢٠٠٩م، ص٨٨)

ولا بدّ من تفعيل برامج التفكير في المدارس والجامعات؛ للعمل على تنمية مهارات حلّ المشكلات، من خلال تدريس الطلاب مهارات التفكير العلمي، وتعليمهم كيفية توظيف أفكارهم في تطبيقات عملية من حياتهم اليومية، وهذا بدوره يحفّزهم للانخراط في تعلّم المواد الدراسية بكل كفاءة وحماسة. (طه، ٢٠١٦م، ص٥٠)

وقد اختلف التربويون والباحثون في تحديد مهارات التفكير العلمي، فقد حدّدها زين الدين (٢٠١٢م، ص١١) بمهارات: الملاحظة، التصنيف، القياس، صياغة الفرضيات، الاستنتاج، التفسير، التنبؤ؛ بينما يرى كلٌ من (دنيور، ٢٠١١م، ص٦٠-٦١، والزعبي ٢٠١٧م، ص٣٥٩، والقرني ٢٠١٧م، ص٤٥، وحامد ٢٠١٣م، ص١٨) أنّ مهارات التفكير العلمي تتمثّل في: تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبارها، تفسيرها، والتعميم؛ بينما تتبنّى الحدرب (٢٠١٨م، ص٥) المهارات التالية: مهارة التذكّر، ومهارة التنظيم وتشمل: المقارنة والتصنيف، ومهارة التحليل وتشمل: تحديد السمات والمكونات، وتحديد الأخطاء، في حين تؤكّد محمد (٢٠١٩م، ص١٦٢) أنّ مهارات التفكير العلمي تتمثّل في: تحديد المشكلة، جمع المعلومات، اختيار الفروض، اختبار صحّتها، التوصّل إلى النتائج وتطبيقها.

وأكّدت نتائج العديد من الدراسات تدنّى مستوى مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب (Brown,2004، Anglo&Asmar,2005، سرحان، ٢٠١٦م، الغامدي، ٢٠١٨م، سيّد، ٢٠١٨م).

ولتنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلّمين في مادة العلوم؛ ينبغي استخدام استراتيجيات تدريس حديثة، تهتمّ بإعمال العقل، وإثارة الانتباه، والمشاركة الإيجابية، ومراعاة أنماط التفكير والتعلّم، وممارسة الأنشطة التي تسهم في تنمية المهارات العقلية بشكلٍ فاعل.

وتُعدّ إستراتيجية المحاكمة العقلية من أهم استراتيجيات التدريس الحديثة؛ حيث تركّز على تطوير قدرة المتعلّمين على تقويم قيَمهم من خلال عدّة مهارات وعمليات عقلية، تجعلهم يراجعون ويحاكمون تلك القيم؛ بالتركيز على مؤشراتها من أهداف وتصورات واتجاهات واهتمامات ومشاعر ومعتقدات وأنشطة.

(يحيى وآخرون، ٢٠١٢م، ص٥٠)

وتهدف هذه الإستراتيجية إلى مساعدة المتعلّمين على طرح قضايا تحوي العديد من القِيَم، وتثير اهتمامهم، وتحثّهم على التفكير؛ للوصول إلى الموضوعية التي تقود إلى تبنّي قِيَم جديدة عن قناعة وفهم واستيعاب لأبعادها. (الرومي، ٢٠١٢م، ص٤٥)

ويقوم المعلم في هذه الإستراتيجية بدور الموجّه والمرشد لطلابه، ويزيد من خبراتهم ومعرفتهم بالقواعد العقلية والمنطقية التي تساعدهم في الحُكم على القيم؛ لذا فإنّ هذه الإستراتيجية تركّز على المعايير العقلية التي يعتمد عليها الطلاب في التعرّف على القيم، وتحديدها، ومن ثمّ تقويمها.

وتُعرّف إستراتيجية المحاكمة العقلية بأنّها مجموعة من الإجراءات والخطوات التي يُستخدم فيها الاستدلال العقلي، من خلال فرز وتمحيص الأدلة المؤيدة والمعارضة للقضية المطروحة؛ لإصدار حُكم قيمي عقلاني. (علي، ٢٠١٤م، ص١٠١)

وتتضمّن إستراتيجية المحاكمة العقلية خمس خطوات:

(الشحومي، ٢٠١٠م، ص١٣٠؛ الجلاد، ٢٠١٣م، ص١٨٥-١٨٦؛ محمد، ٢٠١٦م، ص٨١-٨٢؛ أبو نعيم، ٢٠١٩م، ص١٠)

- **تحديد وتوضيح القضية القيمية:**

حتى يتمكّن الطالب من إصدار حكم على قيمة محددة؛ فعليه أولًا تحديد مفهوم القيمة بوضوح، حيث تزداد أهمية تحديد القيمة ووضوحها عندما تأتي على شكل عبارات تجمع فكرتين أو أكثر.

- **جمع الأدلّة:**

وفي هذه الخطوة يحرص المعلم والطلاب على جمع أكبر قدر من الأدلّة المؤيّدة والمعارضة للقضية القِيَمية المطروحة.

- **تقويم مدى دقّة الأدلّة وصحّتها:**

وتهتم هذه الخطوة بتقويم الأدلّة، والكشف عن مدى دقّتها وصحّتها، ودرجة مصداقيّتها، وهنا يتعلّم الطلاب السؤال عن مصدر الدليل وصحّته، والآراء المؤيّدة والمعارضة له.

- **تحديد المعايير للحكم على مدى ارتباط الأدلّة بالقضية القيمية:**

وفيها تتمّ عملية الربط بين الدليل والقضية القيمية بشكل واضح، وتبنّي معايير محدّدة يتمّ في ضوئها اختبار صحّة الأدلّة المطروحة.

-اختبار المعيار القيمي:

وفيها يتمّ التركيز على المعيار القيمي الذي تمّ التوصّل إليه؛ وذلك لاختبار مدى صحّته ودقّته كمعيار قيمي يُحكم من خلاله على الأشياء بالحسن أو القبيح.

-إصدار الحُكم القيمي:

وهي الخطوة الأخيرة في الإستراتيجية؛ حيث يقوم الطلاب بإصدار أحكام قِيَمية على المواقف المطروحة بطريقة منظمة؛ ممّا يحفّزهم ويدفعهم لطرح المزيد من الأسئلة القِيمية التي ستواجههم طيلة حياتهم.

وتُعدّ المرحلة المتوسطة أكثر المراحل ملاءمةً لتنمية مهارات التفكير العلمي في العلوم باستخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية؛ لما لهذه المرحلة من دورٍ كبيرٍ في بناء شخصيّة الطلاب من مختلف جوانبها، وإكسابهم الاستقلالية في التفكير، وبناء المعارف بأنفسهم، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم، والتي من أهمّها مهارات التفكير العلمي، لتحقيق تعلّمٍ ذي معنى، قائمٍ على الفهم والتحليل والاستنتاج؛ حيث يكون معظم تلاميذ هذه المرحلة في بداية التفكير المجرد، يمارسون مهارات التفكير العلمي، من الشعور بالمشكلة، وجمع المعلومات، وفرض الفروض، واختبارها، وتفسير النتائج، وتعميمها.

ولأهمية إكساب الطلاب الاستقلالية في التفكير، وبناء المعارف بأنفسهم، من خلال ممارسة مهارات التفكير العلمي، وتنميتها لديهم؛ فقد جاءت هذه الدراسة في محاولة من الباحث للكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم.

الفصل الأول

أولًا: مشكلة الدراسة

إنّ المتأمّل في واقع تدريس مادة العلوم بالمملكة العربية السعودية يلحظ شيوعًا في استخدام الطريقة الإلقائية في التدريس، ممّا يؤكّد الاهتمام بحفظ الطالب للمعلومات واسترجاعها، أيّ التركيز على أدنى مستويات المعرفة: التذكّر والفهم، وأنّ هناك قصورًا في الاهتمام بتنمية عمليات العقل، ومهارات التفكير بشكلٍ عام، والتفكير العلمي بشكلٍ خاص، وقد أكّدت العديد من الدراسات الحديثة أهمية التفكير العلمي، ونادت بالاهتمام به في مجال التعليم، كدراسة الزركاني (٢٠١٧م، ص٥٠٧) التي أكّدت على أهمية استخدام معلمي العلوم إستراتيجيات تدريس تنمّي لدى الطلاب مهارات التفكير بشكلٍ عام، والتفكير العلمي بشكلٍ خاص، ودراسة العطار(٢٠١٥م، ص٢٢٢) التي نادت بإدخال مهارات التفكير العلمي في مناهج العلوم، ودراسة مختار (٢٠١٤م، ص٤٢) التي وجّهت بتضمين مقررات العلوم أنشطة وتدريبات تنمّي مهارات التفكير العلمي، ودراسة (Bermejo et al, 2014,p70) التي أوصت بضرورة تضمين المواد الدراسية لمهارات التفكير العلمي، ودراسة الحميري (٢٠١٨م، ص٤١٧) التي وجّهت بإقامة برامج تدريبية للارتقاء بمستوى ممارسة الطلاب لمهارات التفكير العلمي.

وهذا ما رصده الباحث أثناء إشرافه على طلاب التربية الميدانية في عددٍ من مدارس المنطقة، إذ لاحظ أثناء زياراته المستمرة للمدارس قلّة تفاعل الطلاب مع المعلم أثناء شرح الدروس، وعدم إثارة دافعيّتهم للتعلّم من قِبل غالبية المعلمين، وقلّة استخدام استراتيجيات التعلم النشط التي تثير التفكير، وتحفّز للمزيد من التفاعل والإيجابية، كما طغى على أساليب التقويم استخدام الاختبارات التحصيلية التقليدية؛ التي تركّز على قياس مستويات التفكير الدنيا؛ دون مراعاةٍ لقياس الجانب المهاري، ومهارات التفكير العليا، ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة في محاولة من الباحث لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط من خلال تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية.

ثانيًا: أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

- مسايرة الاتجاهات العالمية الحديثة في التعليم لاكتشاف المزيد من استراتيجيات التدريس الجديدة التي تُعطي نتائج إيجابية، وترفع من مستوى التعلّم لدى الطلاب.
- إثراء المكتبة العربية بأدب تربوي يتعلّق بإستراتيجية المحاكمة العقلية، والتفكير العلمي.
- تقديم إستراتيجية تدريس قد تسهم في تطوير برامج إعداد المعلم.
- تقديم دليل إرشادي لمعلم العلوم يتضمّن خطوات إستراتيجية المحاكمة العقلية؛ لاستخدامها في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب.
- توفير اختبار للتفكير العلمي قد يفيد الباحثين وطلاب الدراسات العليا.
- تمهيد الطريق للمزيد من الأبحاث المستقبلية المماثلة للبحث الحالي.

ثالثًا: أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم.

رابعًا: فروض الدراسة

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في المجموع الكلي للمهارات، بعد ضبط المتوسط القبلي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارات (تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم) كلٍ على حِدة، بعد ضبط المتوسط القبلي.

خامسًا: حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- حدود موضوعية: تطبيق إستراتيجية المحاكمة العقلية في تدريس موضوعات الوِحدة الخامسة "النباتات وموارد البيئة" من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الثاني)، الطبعة ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.
- حدود بشرية: عيّنة عشوائية بسيطة من طلاب الصف الثاني المتوسط.
- حدود مكانية: مدرسة غرناطة المتوسطة التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة الحدود الشمالية بالمملكة العربية السعودية.
- حدود زمانية: طُبّقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

سادسًا: مصطلحات الدراسة

إستراتيجية المحاكمة العقلية:

تُعرّفها محمد (٢٠١٦م، ص٧٤) بأنّها "مجموعة من الإجراءات التعليمية والخطوات التي يتمّ من خلالها تعليم الطلاب مجموعة من القيم بإشراف وتوجيه من المعلم، وإكسابهم مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي تجعلهم يراجعوا ويحاكموا قِيَمهم، ويغيّروا فيها للأفضل".

ويعرّفها الرومي (٢٠١٢م، ص٤٥) بأنّها "إستراتيجية يتمّ من خلالها طرح قضايا تحوي العديد من القيم، وتثير اهتمام الطلاب، وتحثّهم على التفكير الناقد؛ للوصول للموضوعية التي تقود لتبنّي القيم الجديدة عن قناعة وفهم واستيعاب لأبعادها، وهي تعتمد على المهارات والعمليات العقلية التي تجعل الطلاب يراجعون ويحاكمون قيمهم الخاصة".

ويعرّفها الباحث إجرائيًا بأنّها إستراتيجية تعلّم نشط في العلوم، تهتمّ بتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب، من خلال محاكمة منطقية مستندة على الاستدلال العقلي المعتمد على مصادر علمية موثوقة؛ لتحليل وتقييم المواقف والمشكلات؛ بهدف الوصول إلى حُكم عقلاني.

التفكير العلمي:

تعرّفه الرشيدي (٢٠١٧م، ص٦) بأنّه "نشاط عقلي منظم، يتمثل في القدرة على تحديد مشكلةٍ ما، ووضع خطة لدراستها، من خلال صياغة بعض الفروض المقترحة، واختبار صحّتها، وتفسيرها، والوصول إلى نتيجة يمكن تعميمها".

ويُقصد به إجرائيًا: عملية ذهنية منظمة، يتمّ فيها اتّباع الطريقة العلمية في البحث، من خلال الخطوات المتسلسلة التالية: الشعور بالمشكلة وتحديدها ـ جمع المعلومات ـ اختيار الفروض ـ اختبار صحّتها ـ تفسيرها ـ تعميم النتائج".

مهارات التفكير العلمي:

حُدّدت مهارات التفكير العلمي كالآتي:

(ZIMBARDI et all,2013,p303، الأمير، ٢٠١٦م، ص١١٧، القرني، ٢٠١٧م، ص٨٥)

١. تحديد المشكلة: أي تحديدها في صورة عبارات أو أسئلة أو فروض تحدد موضوع المشكلة الرئيسة، والقدرة على رسم حدودها وتمييزها من خلال الوصف الدقيق.

٢. **فرض (اختيار) الفروض:** أي القدرة على معرفة العوامل المرتبطة بالمشكلة، وأكثرها تأثيرًا لإيجاد حل مؤقت للمشكلة؛ فالفروض: حلول مقترحة للمشكلة لم يتم التوثق من صحّتها بعد.

٣. **اختبار صحّة الفروض:** أي القدرة على تحديد الإجراءات محكمة الضبط التي يمكن من خلالها الحكم على صحة الفرض.

٤. **التفسير:** الاستنتاج المدعّم بالتجارب لتوضيح المعنى الذي تتضمّنه البيانات المعطاة، وربطها بالخبرات السابقة.

٥. **التعميم:** ويستلزم ذلك التمييز بين عناصر الموقف التجريبي وعناصر المواقف الجديدة، وما بينهما من تشابه أو اختلاف؛ لتحديد مدى إمكانية تطبيق النتائج التي تمّ التوصّل إليها في مواقف أخرى جديدة.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة ذات الصلة:

تمّ عرض الدراسات السابقة المرتبطة بالدراسة الحالية على النحو التالي:

المحور الأول: الدراسات المرتبطة بإستراتيجية المحاكمة العقلية

هدفت دراسة الشحومي (٢٠١٠م) للتعرّف على أثر استخدام إستراتيجية قائمة على المحاكمة العقلية في تعلّم القيم في مبحث التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٦٠) طالبًا من الصف العاشر، موزّعين على مجموعتين: تجريبية، وعددها (٢٩)، وضابطة، وعددها (٣١)، وبعد استخدام الباحث لأداتي الدراسة المتمثلتين في: اختبار القيم، واختبار تحصيلي؛ توصّلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في الاختبار القيمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، تُعزى لاستخدام الإستراتيجية؛ بينما لا توجد فروق بين المجموعتين في اختبار التحصيل الدراسي.

وجاءت دراسة علي (٢٠١٤م) للكشف عن فاعلية برنامج مقترح لتحقيق الأمن الفكري للشباب باستخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية لمحاكمة قيم الفكر المتطرّف والتكفيري وتعزيز قيم الوسطية والانتماء والولاء للوطن، بلغت عيّنة الدراسة (٢٢) فتى وفتاة، يمثّلون مجموعة تجريبية واحدة، طُبّق عليهم قبليًا وبعديًا مقياسي: قيم الوسطية، وقيم الانتماء والولاء للوطن، وأثبتت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي لكلا المقياسين تُعزى للبرنامج القائم على إستراتيجية المحاكمة العقلية.

وبحثت دراسة سالم (٢٠١٦م) في العلاقة بين المحاكمة العقلية والإشباع لدى الأطفال، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٣٠) طفلًا وطفلة في مرحلة رياض الأطفال، تمّ تقسيمهم بالتساوي على ثلاث مجموعات تجريبية: مجموعة المكافأة الفورية، ومجموعة المكافأة الفورية والمؤجلة، ومجموعة المكافأة المؤجلة، وبعد أداء التجربة وتطبيق مقياس المحاكمة العقلية على المجموعات الثلاث، توصّلت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين المحاكمة العقلية والإشباع لدى الأطفال في المجموعات الثلاث.

وجاءت دراسة محمد (٢٠١٦م) للكشف عن فاعلية إستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية قيم التسامح والتعايش مع الآخر لدى الطلاب الدراسين لمادة علم النفس في المرحلة الثانوية، تكوّنت عيّنة الدراسة من مجموعة تجريبية واحدة ضمّت (٥٠) طالبًا وطالبة، طُبّق عليهم اختبار قيم التسامح والتعايش مع الآخرين قبليًا وبعديًا، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين الاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، تُعزى لاستخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية.

وهدفت دراسة أبو نعيم (٢٠١٩م) إلى الكشف عن أثر إستراتيجية المحاكمة العقلية على اكتساب القيم الاجتماعية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مقرر اللغة العربية، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٧٩) طالبة، تمّ توزيعهنّ على مجموعتين: تجريبية، وعددها (٤٠) وضابطة، عددها (٣٩)، وبعد تطبيق اختبار القيم

الاجتماعية على المجموعتين، كشفت النتائج عن تفوّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للأداة؛ يُعزى لاستخدام الإستراتيجية.

المحور الثاني: الدراسات المرتبطة بتنمية مهارات التفكير العلمي

هدفت دراسة حامد (٢٠١٣م) للكشف عن أثر استخدام برنامج حاسوبي في تنمية مهارات التفكير العلمي في وحدة الضوء لمقرر الفيزياء لدى تلاميذ السنة الثالثة متوسط، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٣٢) طالبًا، قُسّموا بالتساوي على مجموعتين: تجريبية، وضابطة، وبعد تطبيق اختبار التفكير العلمي على المجموعتين؛ أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين في مهارات (تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض) لصالح المجموعة التجريبية؛ بينما لم تظهر فروق دالة بين المجموعتين في مهارتي (التفسير، التعميم).

وجاءت دراسة الهاشم (٢٠١٤م) للتعرّف على أثر التدريس بالأنموذج الاستقصائي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه الإيجابي نحو بعض القضايا البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية بدولة الكويت، تكوّنت عيّنة الدراسة من (١٠٨) طالبًا وطالبة، تمّ تقسيمهم على مجموعتين: تجريبية، عددها (٥٣)، وضابطة، عددها (٥٥)، وبعد استخدام الباحث لأداة الدراسة المتمثلة باستقصاء تنمية التفكير العلمي، توصّلت النتائج إلى تفوّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للأداة.

وأجرى أبو سلمية (٢٠١٧م) دراسة للكشف عن أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي بالعلوم لدى طلاب الصف الخامس الأساسي، بلغت عيّنة الدراسة (٧٩) طالبًا من مدرسة الإمام الشافعي بجنوب غزّة، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية، عددها (٤٠) طالبًا، وضابطة، عددها (٣٩) طالبًا، وبعد تطبيق اختبار التفكير العلمي على المجموعتين، أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

وجاءت دراسة الزعبي (٢٠١٧م) للتعرّف على أثر استخدام إستراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كويست) في تدريس مادة العلوم على تنمية مهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٤٦) طالبًا من الصف الثامن في المدارس الخاصة بمحافظة البلقاء، تمّ اختيارهم بطريقة قصدية، ووُزّعوا على مجموعتين: تجريبية، ضمّت (٢٤) طالبًا، وضابطة، ضمّت (٢٢) طالبًا، وبعد تطبيق اختبار التفكير العلمي على المجموعتين؛ أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة القرني (٢٠١٧م) لتحديد مدى فعالية التعلم المتمازج لوِحدة المادة بمنهج العلوم في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، بلغت عيّنة الدراسة (٦٣) طالبًا من الصف الخامس الابتدائي بمحافظة بلقرن، قسّموا إلى مجموعتين: تجريبية، عددها (٣٢)، وضابطة عددها (٣١)، وبعد استخدام

الباحث لمقياس مهارات التفكير العلمي، أسفرت النتائج عن تفوّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للمقياس.

وقام سيّد (٢٠١٨م) بدراسة لمعرفة أثر برنامج قائم على التدريب المصغّر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٦٦) طالبًا في الفرقة الرابعة من شعبة الطبيعة والكيمياء بكلية التربية جامعة الأزهر، قُسّموا بالتساوي على مجموعتين: تجريبية وضابطة، وبعد تطبيق مقياس مهارات التفكير العلمي، توصّلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في التطبيق البعدي للمقياس لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الحسناوي والوائلي (٢٠١٨م) إلى الكشف عن أثر استخدام التعليم الإلكتروني المقلوب في تنمية التفكير العلمي والدافعية لدى الطلاب، بلغت عيّنة الدراسة (٤٤) طالبًا وطالبة في الصف الأول بقسم التقنيات الكهربائية بالجامعة التقنية الجنوبية، قسّموا على مجموعتين متساويتين، إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، وبعد استخدام اختبار التفكير العلمي، أثبتت النتائج تفوّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار.

وجاءت دراسة قواسمة والقادري (٢٠١٩م) لتقصّي أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية المحوسبة في اكتساب مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، تكوّنت عيّنة الدراسة من (٤٨) طالبًا وطالبة في مدارس الكلية العلمية الإسلامية / البرنامج الأمريكي (SAT)، قُسّموا بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية، وضابطة، وبعد تطبيق مقياس التفكير العلمي على المجموعتين، أظهرت النتائج تفوّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للمقياس.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تعزيز الدراسة الحالية؛ من خلال تكوين خلفية واضحة حول موضوع الدراسة، والإطار النظري، وبناء الأداة، وتحديد المنهجية، والإجراءات، والأساليب الإحصائية المناسبة، وتفسير النتائج، وربطها بنتائج الدراسات السابقة، وتدوين التوصيات والمقترحات.

الفصل الثالث

منهج الدراسة:

اتّبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة ذات الاختبارين القبلي- البعدي؛ الذي يقوم على ضبط المتغيرات الدخيلة، وتثبيتها، وتجريب المتغير المستقل (إستراتيجية المحاكمة العقلية) لقياس أثره على المتغيّر التابع (تنمية التفكير العلمي).

عيّنة الدراسة:

تكوّنت عيّنة الدراسة من (٦٦) طالبًا من الصف الثاني المتوسط بمدرسة غرناطة؛ التابعة لإدارة تعليم منطقة الحدود الشمالية، تمّ اختيارهم بطريقة عشوائية من فصلين دراسيين، يمثّل أحدهما المجموعة التجريبية، وعددها (٣٤) طالباً، ويمثّل الفصل الآخر المجموعة الضابطة، وعددها (٣٢) طالبًا.

إجراءات تطبيق الدراسة:

أولًا: تحديد مهارات التفكير العلمي:

بعد اطّلاع الباحث على الأدبيات والدراسات المتعلّقة بتنمية مهارات التفكير العلمي، تمّ تحديد عدد من تلك المهارات؛ بهدف تنميتها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط من خلال تدريس موضوعات الوِحدة المختارة من كتاب العلوم، باستخدام استراتيجية المحاكمة العقلية.

وقد تبنّى الباحث في هذه الدراسة مهارات التفكير العلمي التي جاءت في دراسات (دنيور، ٢٠١١م، ص٦٠-٦١، والزعبي ٢٠١٧م، ص٣٥٩، والقرني ٢٠١٧م، ص٤٥، وحامد ٢٠١٣م، ص١٨)، وهي على النحو التالي:

(تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم)

وبعد عرض هذه المهارات على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرائق تدريس العلوم، ومشرفي ومعلمي العلوم؛ لأخذ آرائهم حول مناسبة هذه المهارات لتطبيقها على عيّنة الدراسة، أجمع المحكّمون على اعتماد هذه المهارات؛ لأهمّيتها، وتدرّجها في اتّباع خطوات التفكير العلمي، وتناولها في معظم الدراسات والأدبيات.

ثانيًا: اختيار الوِحدة الدراسية:

تمّ اختيار موضوعات الوِحدة الخامسة "النباتات وموارد البيئة" من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الثاني) للعام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ للأسباب الآتية:

- تتمحور أهداف الموضوعات حول تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب.
- تتيح الموضوعات فرصًا مناسبة لربط المعرفة العلمية للطلاب بحياتهم اليومية.
- إمكانية تصميم أنشطة وتدريبات من خلال موضوعات الوِحدة لتنمية مهارات التفكير العلمي.

وقد قام الباحث بإعادة صياغة موضوعات الوِحدة على شكل أنشطة وتدريبات تعلّميّة، وِفقاً لخطوات إستراتيجية المحاكمة العقلية.

ثالثًا: إعداد دليل المعلم

قام الباحث بإعداد دليل للمعلم للاسترشاد به في تدريس موضوعات الوِحدة وِفقًا لإستراتيجية المحاكمة العقلية، وتضمّن الدليل ما يأتي:

أ- إرشادات لتدريس موضوعات الوِحدة وِفق إستراتيجية المحاكمة العقلية.

ب- توزيع الموضوعات على الحصص الدراسية.

ت- تحديد أهداف الموضوعات.

ث- تحديد الأنشطة والوسائل المستخدمة في شرح الموضوعات.

ج- نماذج لخطط السير في الدروس (الأهداف الإجرائية–الوسائل والأنشطة التعليمية–أساليب التقويم).

وتمّ عرض الدليل على مجموعة من المحكّمين؛ لأخذ آرائهم وملاحظاتهم، وأُجريت التعديلات المقترحة، وتمّ اعتماد الدليل في صورته النهائية.

رابعًا: اختبار التفكير العلمي

أ. إعداد الصورة الأولية الاختبار:

قام الباحث بإعداد الصورة الأولية للاختبار؛ بعد الاطّلاع على الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة، وتضمّن الاختبار (٢٠) سؤالًا، من نوع الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل، وقُسّمت الأسئلة على خمس مهارات، لكلٍ منها أربعة أسئلة، وحُدّدت (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة، و(صفر) للإجابة الخاطئة.

وقد روعي في هذا الاختبار ما يأتي:

- وضوح تعليمات الإجابة على أسئلة الاختبار.
- عرض مثال توضيحي لطريقة اختيار الإجابة الصحيحة.
- تحديد زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار.

وتمّ عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم، والقياس والتقويم التربوي، ومشرفي ومعلمي العلوم؛ وبناءً على ملاحظاتهم، أُجريت التعديلات المناسبة.

ب . تجريب الاختبار على العيّنة الاستطلاعية

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية؛ تمّ تطبيقه على عيّنة استطلاعية قوامها (٣٠) طالبًا، اختيروا من خارج عيّنة الدراسة، وذلك للتأكّد من صدقه وثباته، وقياس الزمن المناسب للإجابة على الاختبار.

*** صدق الاختبار:**

تمّ التحقق من صدق الاختبار بطريقتين: صدق المحكّمين، وصدق الاتساق الداخلي.

أ. صدق المحكّمين:

تمّ التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين؛ لإبداء آرائهم حول: وضوح الأسئلة، ومناسبتها لمستوى العيّنة، ومدى ارتباطها بالمهارات التي تنتمي إليها، وسلامة الصياغة العلمية واللغوية للاختبار، وبناءً على ملاحظات المحكّمين، تمّ إجراء التعديلات المناسبة؛ حيث تمّ تعديل صياغة سبعة أسئلة؛ ليصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق على عيّنة الدراسة.

ب . صدق الاتساق الداخلي:

تمّ حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وتراوحت ما بين (0,72 – 0,86)، كما تمّ حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من المهارات الخمسة، والدرجة الكلية للاختبار، وبلغت (0,75، 0,86، 0,83، 0,91، 0,89) بمتوسط (0,85)؛ ما يدلّ على أنّ الاختبار يتمتّع بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي، ومناسب للتطبيق على عيّنة الدراسة.

*** ثبات الاختبار:**

تمّ حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية عن طريق استخدام معادلة كودر– ريتشاردسون20، وهذه المعادلة تناسب الفقرات الموضوعية أو فقرات الصح والخطأ التي تأخذ الإجابة عليها أحد الاحتمالين: 0 أو 1. (الزهيري، ٢٠١٧م، ص٢٣٦)، وبلغ معامل الثبات للاختبار (0,88)، وهي قيمة عالية، يمكن الوثوق بها في تطبيق الاختبار على عيّنة الدراسة.

*** معاملات السهولة والصعوبة:**

تراوحت معاملات السهولة لمفردات الاختبار ما بين (0,34 – 0,72)؛ بينما تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (0,28 – 0,68)، وتُعدّ معاملات السهولة والصعوبة مقبولة.

خامسًا: التطبيق القبلي لأداة الدراسة

للتأكّد من تكافؤ المجموعتين قبل البدء بالمعالجة؛ طُبّقت أداة الدراسة على العيّنة قبليًا، وتمّ حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وكذلك حساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار(ت) للعيّنتين المستقلتين، وجاءت النتائج كالتالي:

جدول (١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج التطبيق القبلي لاختبار التفكير العلمي للمجموعتين التجريبية والضابطة

مهارات التفكير العلمي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	تجريبية	34	1.848	.833	– .336	64	.738 غير دالة
	ضابطة	32	2.001	1.218			

مهارات التفكير العلمي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
اختيار الفروض	تجريبية	34	1.818	.808	.428		.670 غير دالة
	ضابطة	32	1.781	1.039			
اختبار صحة الفروض	تجريبية	34	2.000	.901	-1.234		.222 غير دالة
	ضابطة	32	2.219	.870			
التفسير	تجريبية	34	2.091	.723	1.091		.279 غير دالة
	ضابطة	32	1.844	1.081			
التعميم	تجريبية	34	2.212	.992	-.881		.382 غير دالة
	ضابطة	32	2.469	.841			
الدرجة الكلية	تجريبية	34	9.970	1.286	-.573		.569 غير دالة
	ضابطة	32	10.313	1.731			

يتّضح من الجدول (١) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($0,05 \geq \alpha$) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير العلمي لكل مهارة على حِدة، وفي المجموع الكلي للمهارات؛ ممّا يشير إلى تكافؤ المجموعتين قبل إجراء التجربة.

سادسًا: تدريس المجموعتين

قام الباحث بتدريس موضوعات الوِحدة الخامسة "النباتات وموارد البيئة" من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الثاني) للمجموعتين: التجريبية والضابطة؛ حيث درست المجموعة التجريبية الموضوعات وِفق إستراتيجية المحاكمة العقلية؛ بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الإلقائية، واستمرت التجربة خمسة أسابيع.

سابعًا: التطبيق البعدي لأداة الدراسة

بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الوِحدة، تمّ تطبيق اختبار التفكير العلمي على المجموعتين بعديًا، وجُمعت إجابات أفراد المجموعتين، وتمّ تفريغ بياناتها؛ ومعالجتها إحصائيًا باستخدام برنامج Spss.

الأساليب الإحصائية المُستخدمة:

للتحقق من صحة فروض الدراسة تمّ استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار (T-Test) للعيّنتين المستقلتين، واختبار ليفين لفحص تجانس التباين بين المجموعتين قبليًا، ومعامل ارتباط بيرسون لحساب الاتساق الداخلي للاختبار، ومعادلة كودر- ريتشاردسون20 لحساب ثباته، ومربع إيتا لقياس حجم الأثر على النحو الآتي:

- قيمة حجم الأثر (0,02 – 0) تأثير ضعيف.
- قيمة حجم الأثر أكبر من (0,02) إلى (0,05) تأثير متوسط.
- قيمة حجم الأثر أكبر من (0,05) تأثير كبير.

الفصل الرابع

مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها:

لاختبار صحة فرضية الدراسة تمّ استخدام اختبار "ت" للعيّنتين المستقلتين؛ لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير العلمي عند المجموع الكلي للمهارات، وعند كل مهارةٍ على حِدة.

الفرض الأول:

جدول (٢): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (ت) لنتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند المجموع الكلي للمهارات

مهارات التفكير العلمي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا η2	حجم الأثر
الدرجة الكلية	تجريبية	34	18.324	.911	11.918	64	0.000	.315	متوسط
	ضابطة	32	14.125	1.827					

يتضح من الجدول (٢) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في المجموع الكلي للمهارات لصالح المجموعة التجريبية.

بلغت قيمة حجم الأثر للمجموع الكلي لمهارات التفكير العلمي (0,315)، وهو تأثير "متوسط"، ممّا يؤكّد أنّ فاعلية إستراتيجية المحاكمة العقلية ذات تأثير إيجابي على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب؛ إذا ما قورنت بالطريقة الإلقائية، ويُعزى ذلك إلى أنّ مراحل إستراتيجية المحاكمة العقلية أدّت إلى كسر الجمود الفكري لدى الطلاب، وأكسبتهم الانفتاح بشكلٍ أوسع على الأفكار؛ من خلال إثارة حب الاستطلاع لديهم، عن طريق المناقشة ونقد الأفكار بموضوعية، والتعليق على كل جانب من جوانب الموضوع، ممّا عزّز لديهم الثقة بأنفسهم، وزاد من دافعيّتهم للتعلم، كما منحتهم الإستراتيجية فرصة تبادل الأدوار في قيادة المجموعات، ممّا ساهم في تحمّل كلٍ منهم مسؤولية التعلّم؛ الأمر الذي أكسبهم القدرة على تنظيم المناقشات، وتحفيز الأفراد على المشاركة الفاعلة، وتوجيه الأسئلة نحو المشكلات والمواقف المقترحة؛ لإثارة اهتمامهم وتفكيرهم، ومن ثمّ القيام بتنفيذ الأنشطة والتدريبات، من خلال المناقشات الجماعية، وطرح التساؤلات؛ لتحديد المشكلة وصياغتها بدقّة، وتحليل عناصرها، والغوص في أعماقها، ومن ثمّ وضع الفروض، والسعي لاختبار صحّتها، ومواصلة البحث لتفسير النتائج؛ وتعميمها على مواقف مشابهة؛ الأمر الذي ساهم في تنمية مهاراتهم في التفكير العلمي.

وتتّفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات، مثل: الشحومي (٢٠١٠م)، علي (٢٠١٤م)، سالم (٢٠١٦م)، محمد (٢٠١٦م)، أبو نعيم (٢٠١٩م)؛ التي أثبتت فاعلية إستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية

العديد من المتغيّرات المختلفة، كالقيم الاجتماعية، وقيم الوسطية، والانتماء، والولاء، والتسامح، والتعايش مع الآخرين، كما أنّ هذه الإستراتيجية أدّت إلى تشجيع الطلاب على ممارسة المهارات المتنوعة للتفكير، ومن أهمّها التفكير العلمي، وساهمت في تبادل الأفكار والخبرات بين الطلاب، وبالتالي إشباع ميولهم وشغفهم العلمي، وإكسابهم الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم الذاتي والتعاوني.

الفرض الثاني:

جدول (٣): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي للمجموعتين التجريبية والضابطة

مهارات التفكير العلمي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا η2	حجم الأثر
تحديد المشكلة	تجريبية	34	3.706	.462	6.992	64	0.000	.433	متوسط
	ضابطة	32	2.469	.915					
اختيار الفروض	تجريبية	34	3.618	.551	4.468		0.000	.238	متوسط
	ضابطة	32	2.906	.734					
اختبار صحة الفروض	تجريبية	34	3.676	.588	7.291		0.000	.454	متوسط
	ضابطة	32	2.656	.545					
التفسير	تجريبية	34	3.765	.430	4.750		0.000	.261	متوسط
	ضابطة	32	2.938	.913					
التعميم	تجريبية	34	3.559	.612	2.535		0.000	.191	ضعيف
	ضابطة	32	3.156	.677					

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

بلغت قيمة حجم الأثر لمهارات (تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير) على التوالي (0,433، 0,238، 0,454، 0,261)، وهو حجم تأثير "متوسط" لكل مهارة؛ بينما بلغ حجم الأثر لمهارة التعميم (0,191)؛ وهو حجم تأثير "ضعيف".

ويمكن تفسير نتيجة حجم التأثير "المتوسط" للمهارات الأربعة الأولى للتفكير العلمي بأنّ إستراتيجية المحاكمة العقلية قد ساهمت في إثارة دافعية الطلاب للتعلّم، والمشاركة في الأنشطة العملية، وبناء معارفهم بأنفسهم في

إطار اجتماعي، من خلال طرح المعلم لمجموعة كبيرة من الأفكار حول المشكلة المطروحة، ومناقشة الطلاب حولها؛ لمساعدتهم في تحديد المشكلة، وصياغتها بدقة، وجمع المعلومات الكافية حولها من مصادر متنوعة؛ كالكتاب المدرسي، والمعلم، وخبرات الطلاب السابقة، والمكتبة، والإنترنت، وهو ما ساهم في توفير بيئة تعلّم محفّزة ومشجّعة للتفكير، قامت على إيجابية ومحورية الطلاب؛ ممّا ساعدهم على وضع الفروض الأولية للمشكلات المطروحة، ومن ثمّ اختبار صحّتها من خلال البحث والتقصّي حول المعلومات المتوافرة، وتحليلها، ومناقشتها، وتفسيرها؛ ممّا أدّى إلى قبول بعض الفروض، واستبعاد فروض أخرى، وبالتالي الوصول إلى نتائج جديدة، مدعّمة بالأدلّة الكافية؛ للخروج بتصوّر كامل حول المشكلة وأبعادها، وهو ما ساهم في تكوين تراكيب معرفية جديدة لدى الطلاب؛ أعطت معنى للمعارف والخبرات الجديدة.

وتتّفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكّدت على فاعلية إستراتيجية المحاكمة العقلية، مثل: الشحومي (٢٠١٠م)، علي (٢٠١٤م)، محمد (٢٠١٦م)، أبو نعيم (٢٠١٩م).

ويمكن تفسير نتيجة حجم التأثير "الضعيف" لمهارة التعميم؛ في كونها المهارة الأخيرة من مهارات التفكير العلمي، وهو ما يتطلّب تطبيقها عمليًا في مواقف الحياة المشابهة، لتجنّب المشكلات المستقبلية؛ بعكس المهارات الأخرى التي نالت قدرًا أكبر من الأنشطة والتدريبات العملية؛ للوصول إلى النتائج والحلول المقترحة، وقد يعود سبب "ضعف" تأثير مهارة التعميم إلى عدم قدرة الطلاب على إيجاد روابط مشتركة بين المشكلات السابقة والمشكلات الجديدة.

وتتّفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة حامد (٢٠١٣م) التي لم تُظهر فروق في أداء المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير العلمي عند مستوى التعميم.

الفصل الخامس

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة، يوصي الباحث ويقترح ما يأتي:

١. تضمين أدلّة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة إستراتيجية المحاكمة العقلية، وخطوات التدريس بها.

٢. إثراء كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة بالأنشطة والتدريبات التي تركّز على ممارسة مهارات التفكير العلمي بشكلٍ عملي من خلال قضايا قِيَمية متنوعة.

٣. تضمين مقررات المناهج وطرائق التدريس بكليات التربية إستراتيجيات تدريس فاعلة في تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، ومنها إستراتيجية المحاكمة العقلية.

٤. تدريب معلمي العلوم على استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية؛ لتنمية التفكير العلمي لدى طلابهم.

٥. تزويد المكتبات المدرسية والجامعية والرقمية بدراسة تناولت إستراتيجية المحاكمة العقلية، وفاعليّتها في تنمية مهارات التفكير العلمي.

٦. إجراء دراسات مماثلة للكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية متغيّرات تابعة مختلفة، كمهارات التفكير الأخرى، أو التحصيل الدراسي، أو الدافعية للتعلّم، أو الاتجاه نحو المادة.

٧. إجراء دراسات مماثلة للكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية في مراحل ومناهج دراسية مختلفة.

٨. إجراء دراسات مقارنة بين إستراتيجية المحاكمة العقلية واستراتيجيات التدريس الأخرى؛ للكشف عن فاعليّتها في تنمية مهارات التفكير المختلفة.

٩. إجراء دراسات حول معوقات استخدام معلمي العلوم لإستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية التفكير العلمي في المراحل الدراسية المختلفة.

Study Recommendations and its Suggestions:

Considering the results of the study, the researcher recommends and suggests the following:

1. Science teachers' guides at intermediate level includes the Rational judgment strategy and steps taken to teach.
2. Enriching science books in intermediate school with activities and exercises that focus on practicing and applying scientific thinking in a scientific way through diverse Values issues.
3. Curriculum and methodology of the education colleges include effective teaching strategies in developing scientific thinking among students, including the Rational judgment strategy.
4. Train science teachers to use the Rational judgment strategy to develop their students' scientific thinking.
5. Providing school, university and digital libraries with a study that investigates the Rational judgment strategy and its effectiveness in developing scientific thinking skills.
6. Conduct similar studies to reveal the effectiveness of using the Rational judgment strategy in developing diverse dependent variables, such as other thinking skills, academic achievement, or the motivation to learn, or the direction towards the subject.
7. Conduct similar studies to reveal the effectiveness of using the Rational judgment strategy in various levels and curricula.
8. Conduct comparative studies between the Rational judgment strategy and other teaching strategies, to reveal their effectiveness in developing various thinking skills.
9. Conduct studies on the obstacles to the use of science teachers to the Rational judgment strategy and developing scientific thinking in the various academic levels.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

١.أبو سلمية، محمد سليم (٢٠١٧م). أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي بالعلوم لدى طلاب الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزّة، فلسطين.

٢.أبو نعيم، هبة فضل (٢٠١٩م). أثر استراتيجية المحاكمة العقلية على اكتساب القيم الاجتماعية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مقرر اللغة العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزّة، فلسطين.

٣.الأمير، نجيب محمد (٢٠١٦). أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الأول الثانوي، المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، العدد الخامس، ص١١١-١٣١.

٤.الجلاد، ماجد زكي (٢٠١٣م). تعلّم القيم وتعليمها: تصوّر نظري وتطبيقي لطرائق واستراتيجيات تدريس القيم، عمّان، دار المسيرة.

٥.حامد، لخضر (٢٠١٣م). أثر استخدام برنامج حاسوبي في تنمية مهارات التفكير العلمي في وحدة الضوء لمقرر الفيزياء لدى تلاميذ السنة الثالثة متوسط، مجلة معارف، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة البويرة، الجزائر، العدد (١٤)، السنة الثامنة، ص١٩٠-٢١٢.

٦.الحدرب، كوثر فوزي (٢٠١٨م). فاعلية توظيف المنصة التعليمية في تنمية التفكير العلمي والمهارات الحياتية لدى طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

٧.يحيى وآخرون (٢٠١٢م). رؤية معاصرة في طرائق واستراتيجيات تدريس المواد الاجتماعية، الجزء الثاني، جدّة، مكتبة الخوارزم.

٨.الحسناوي، موفق . والوائلي، حسين (٢٠١٨م). أثر استخدام التعليم الإلكتروني المقلوب في تنمية التفكير العلمي والدافعية للطلبة، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، العدد (١٨)، الجزء الأول، نوفمبر، ص١١-٣٢.

٩.الحميري، عبد القادر عبيد الله (٢٠١٨م). درجة ممارسة معلمي العلوم لمهارات التفكير الناقد وعلاقته بمهارات التفكير العلمي والتحصيل لدى طلابهم في مقرر العلوم بالمرحلة المتوسطة، دراسات العلوم التربوية، المجلد (٤٥)، العدد الرابع، ص٤٠٦-٤١٩.

١٠. دنيور، يسري طه (٢٠١٤م). أثر استخدام نموذج آدي وشاير في تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل والتفكير العلمي والتفكير التوليدي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد (٥٥)، الجزء الثاني، نوفمبر، ص٤١-٨٨.

١١. الرشيدي، أفراح عبدالرحمن (٢٠١٧م). فاعلية برنامج إثرائي في الفيزياء قائم على المدخل التاريخي في تنمية التفكير العلمي وأوجه التقدير نحو العلماء لدى طالبات الصف الأول الثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القصيم، السعودية.

١٢. الرومي، عبد الرحمن رومي (٢٠١٢م). تحليل القيم المتضمنة في كتاب لغتي الخالدة للصف الأول المتوسط وتقويم تدريس المعلمين إيّاها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، السعودية.

١٣. الزركاني، معتصم دلفي (٢٠١٧م). أثر إستراتيجية التعلم المستند الى المشكلة في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، المجلد الثالث، العدد (٢٧)، ص٤٨٩-٥١١.

١٤. الزعبي، عبد الله سالم (٢٠١٧م). أثر استخدام إستراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كويست) في تدريس مادة العلوم في تنمية مهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزّة، المجلد (٢٥)، العدد الثالث، يوليو، ص٣٤٩-٣٦٩.

١٥. الزهيري، حيدر عبد الكريم (٢٠١٧م). مناهج البحث التربوي، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمّان.

١٦. زين الدين، سليم أحمد (٢٠١٢م). فاعلية برنامج محوسب قائم على نظرية الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزّة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزّة، فلسطين.

١٧. سالم، أسماء عبد الرحمن (٢٠١٦م). الإشباع المؤجل وعلاقته بالمحاكمة العقلية لدى الأطفال، مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للعلوم للآداب والعلوم التربوية، جامعة عين شمس، العدد (١٧)، الجزء الثاني، ص٩٣-١٠٩.

١٨. سرحان، عبد الرحمن حكمت (٢٠١٦م). دور الفاعلية الذاتية لمعلمي العلوم في التفكير العلمي لدى طلبة الصف العاشر في محافظة طولكرم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

١٩. سيّد، عصام محمد (٢٠٠٩م). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التدريس الواقعي والتقويم لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية الأزهرية في تنمية أدائهم ومهارات التفكير العليا لدى تلاميذهم، رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٢٠. سيّد، عصام محمد (٢٠١٨م) فاعلية برنامج قائم على التدريب المصغّر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد (٣٤)، العدد الرابع، أبريل، ص١-٥٧.

٢١. الشحومي، محمد علي (٢٠١٠م). أثر استخدام إستراتيجية قائمة على المحاكمة العقلية للقيم في تعلّم القيم في مبحث التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية في دولة الكويت، المجلة التربوية، المجلد (٢٤)، العدد (٩٤)، مارس، ص١٢٣-١٦٧.

٢٢. طه، هند محمد (٢٠١٦م). أثر استخدام استراتيجيتي النمذجة والخرائط العقلية في تدريس علم الأحياء على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي وتفكيرهم العلمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، سوريا.

٢٣. العطار، محمد يوسف (٢٠١٥). أثر استخدام برنامج أديسون Adison الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزّة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزّة، فلسطين.

٢٤. علي، عزّة فتحي (٢٠١٤م). برنامج مقترح لتحقيق الأمن الفكري للشباب باستخدام إستراتيجية المحاكمة العقلية لمحاكمة قيم الفكر المتطرف والتكفيري وتعزيز قيم الوسطية والانتماء والولاء للوطن، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٥٠)، الجزء الثاني، يونيو، ص٩١-١٤٧.

٢٥. الغامدي، أمل صالح (٢٠١٨م). أثر استخدام التواصل الإلكتروني الموجّه في مواقع التواصل الاجتماعي على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، العدد العاشر، الجزء الثالث، يناير، ص٩٦-١٢٢.

٢٦. القرني، سعد عبدالله (٢٠١٧م). فعالية التعلم المتمازج لوِحدة المادة بمنهج العلوم في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المجلد الثالث، العدد الثالث، يونيو، ص٨١-١٠٥.

٢٧. قواسمة، رشا . والقادري، سليمان (٢٠١٩م). أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية المحوسبة في اكتساب مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، دراسات: العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، المجلد (٤٦)، العدد الثاني، ص٣٠٢-٣٢٢.

٢٨. محمد، آمنة علي (٢٠١٦م). برنامج مقترح يستخدم إستراتيجية المحاكمة العقلية في تنمية قيم التسامح ومهارات التعايش مع الآخر لدى الطلاب الدارسين لمادة علم النفس بالمرحلة الثانوية، مجلة البحث العلمي، العدد (١٧)، الجزء الثاني، ص٦٧-٩١.

٢٩. محمد، جميلة علي (٢٠١٩م). أثر استخدام إستراتيجيات الذكاء المتعدد في تنمية التفكير العلمي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، مجلة جامعة سرت العلمية (العلوم الإنسانية)، المجلد التاسع، العدد الأول، يونيو، ص١٤٨-١٧٠.

٣٠. مختار، إيهاب أحمد (٢٠١٤). دراسة تحليلية لدور مقررات العلوم في تنمية مهارات كلٍ من التفكير العلمي والناقد وتعامل ذلك بين متغير الجنس والموقع الجغرافي لدى طلبة المرحلة الثانوية، مجلة التربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٧)، العدد الثالث، مايو، ص١-٤٦.

٣١. المقرم، سعد خليفة (٢٠٠١م). طرائق تدريس العلوم: المبادئ والأهداف، عمّان، دار الشروق.

٣٢. الناقة، صلاح . والعامودي، نضال (٢٠١٥م). أثر إثراء محتوى منهاج العلوم بمضامين الإعجاز العلمي في القرآن الكريم في تنمية مهارات التفكير العلمي والمبادئ العلمية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزّة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزّة، المجلد (٢٣)، العدد الثالث، يوليو، ص١٤٧-١٨٢.

٣٣. الهاشم، عبد الله عقلة (٢٠١٤م). أثر التدريس بنموذج الاستقصاء في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات الإيجابية نحو القضايا البيئية لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد (١٥)، العدد الثاني، يوليو، ص٥٢٢-٥٥٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1. Angelo, T. Asmar, C (2005). Research-led learning and teaching at Victoria University Wellington: Discussion Paper, University Teaching.
2. Bermejo, R . Ruiz, M . Ferrándiz,C . Soto, G and Sainz, M (2014). Pensamiento científico-creativo y rendimiento academico, Scientific-creative thinking and academic achievement, Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, Vol (1), No (1), P 64-72.
3. Brown, R. (2004) Research and teaching: closing the divide. Opening keynote. Research and Teaching: Closing the Divide: An International Colloquium. Winchester, March 18–19.
4. Dasgupta, D & Levine, A (2015). What is scientific thinking? Two cases of problem-solving by some newcomers in science, Current Science, Vol (108), No (2), P 165-167.
5. Zimbardi,K & Others (2013). A set of vertically integrated inquiry-based practical curricula that develop scientific thinking skills for large cohorts of undergraduate students, Advances in Physiology Education, Vol (37), No (4),), P 303-315.